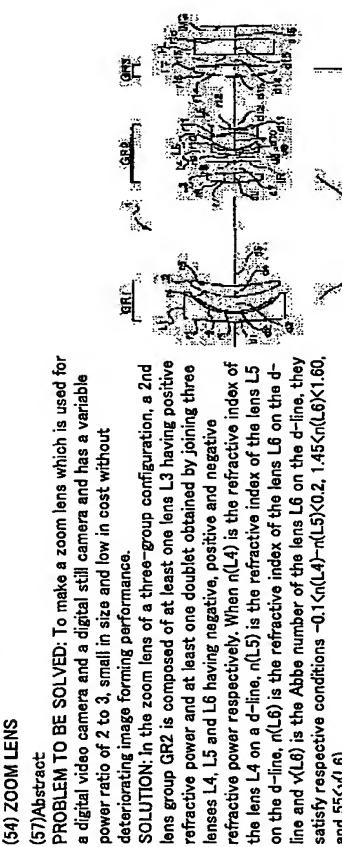


PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-350726
 (43) Date of publication of application : 04.12.2002

(51) Int.Cl.	G02B 15/163 G02B 13/18 G02B 15/20
(21) Application number :	2001-152169
(22) Date of filing :	22.05.2001
(71) Applicant :	SONY CORP
(72) Inventor :	SUEYOSHI MASASHI



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-350726
 (P 2002-350726 A)
 (43) 公開日 平成14年12月4日 (2002.12.4)

(51) Int.C1.	G 02 B 15/163 13/18 15/20
(51) Int.C1.	G 02 B 15/163 13/18 15/20
(51) Int.C1.	G 02 B 15/163 13/18 15/20

(54) 奈良請求	未請求	請求項の数 8	O L	(全 10 頁)
(21) 出願番号	特願2001-152169 (P2001-152169)	(71) 出願人	0000022185	ソニー株式会社
(22) 出願日	平成13年5月22日 (2001.5.22)	(72) 発明者	末吉 正史	東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニーフォトapsek株式会社内
		(74) 代理人	10006051	F ターム (参考) 小松 祐治

(54) 【発明の名称】ズームレンズ	(57) 【要約】 (修正有) 【課題】 デジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に用いられる2乃至3倍程度の変倍率を有するズームレンズを、結像性能を低下させないで小型化及び低価格化する。
(54) 【発明の詳細な説明】	【解決手段】 3群構成のズームレンズであって、第2レンズ群GR2を、少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズSL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する3枚のレンズSL4, L5, L6が接合されて成る少なくとも1枚の接合レンズdによって構成し、n(L4)をレンズSL4のd線における屈折率、n(L5)をレンズL5のd線における屈折率、n(L6)をレンズL6のd線における屈折率、v(L6)をレンズL6のd線におけるアンペ数とすると、 $-0.1 < n(L4) - n(L5) < 0.2$, $1.45 < n(L6) < 1.60$, $55 < v(L6)$ の各条件を満足するようにした。
(54) 【請求項】	1...ズームレンズ GR1...前レンズ群 GR2...後レンズ群 GR3...第三レンズ群 GR4...第四レンズ群 IR...遮光板
(54) 【図】	図1 図2 図3 図4 図5 図6 図7 図8 図9 図10 図11 図12 図13 図14 図15 図16 図17 図18 図19 図20 図21 図22 図23 図24 図25 図26 図27 図28 図29 図30 図31 図32 図33 図34 図35 図36 図37 図38 図39 図40 図41 図42 図43 図44 図45 図46 図47 図48 図49 図50 図51 図52 図53 図54 図55 図56 図57 図58 図59 図60 図61 図62 図63 図64 図65 図66 図67 図68 図69 図70 図71 図72 図73 図74 図75 図76 図77 図78 図79 図80 図81 図82 図83 図84 図85 図86 図87 図88 図89 図90 図91 図92 図93 図94 図95 図96 図97 図98 図99 図100 図101 図102 図103 図104 図105 図106 図107 図108 図109 図110 図111 図112 図113 図114 図115 図116 図117 図118 図119 図120 図121 図122 図123 図124 図125 図126 図127 図128 図129 図130 図131 図132 図133 図134 図135 図136 図137 図138 図139 図140 図141 図142 図143 図144 図145 図146 図147 図148 図149 図150 図151 図152 図153 図154 図155 図156 図157 図158 図159 図160 図161 図162 図163 図164 図165 図166 図167 図168 図169 図170 図171 図172 図173 図174 図175 図176 図177 図178 図179 図180 図181 図182 図183 図184 図185 図186 図187 図188 図189 図190 図191 図192 図193 図194 図195 図196 図197 図198 図199 図200 図201 図202 図203 図204 図205 図206 図207 図208 図209 図210 図211 図212 図213 図214 図215 図216 図217 図218 図219 図220 図221 図222 図223 図224 図225 図226 図227 図228 図229 図230 図231 図232 図233 図234 図235 図236 図237 図238 図239 図240 図241 図242 図243 図244 図245 図246 図247 図248 図249 図250 図251 図252 図253 図254 図255 図256 図257 図258 図259 図260 図261 図262 図263 図264 図265 図266 図267 図268 図269 図270 図271 図272 図273 図274 図275 図276 図277 図278 図279 図280 図281 図282 図283 図284 図285 図286 図287 図288 図289 図290 図291 図292 図293 図294 図295 図296 図297 図298 図299 図300 図301 図302 図303 図304 図305 図306 図307 図308 図309 図310 図311 図312 図313 図314 図315 図316 図317 図318 図319 図320 図321 図322 図323 図324 図325 図326 図327 図328 図329 図330 図331 図332 図333 図334 図335 図336 図337 図338 図339 図340 図341 図342 図343 図344 図345 図346 図347 図348 図349 図350 図351 図352 図353 図354 図355 図356 図357 図358 図359 図360 図361 図362 図363 図364 図365 図366 図367 図368 図369 図370 図371 図372 図373 図374 図375 図376 図377 図378 図379 図380 図381 図382 図383 図384 図385 図386 図387 図388 図389 図390 図391 図392 図393 図394 図395 図396 図397 図398 図399 図400 図401 図402 図403 図404 図405 図406 図407 図408 図409 図410 図411 図412 図413 図414 図415 図416 図417 図418 図419 図420 図421 図422 図423 図424 図425 図426 図427 図428 図429 図430 図431 図432 図433 図434 図435 図436 図437 図438 図439 図440 図441 図442 図443 図444 図445 図446 図447 図448 図449 図450 図451 図452 図453 図454 図455 図456 図457 図458 図459 図460 図461 図462 図463 図464 図465 図466 図467 図468 図469 図470 図471 図472 図473 図474 図475 図476 図477 図478 図479 図480 図481 図482 図483 図484 図485 図486 図487 図488 図489 図490 図491 図492 図493 図494 図495 図496 図497 図498 図499 図500 図501 図502 図503 図504 図505 図506 図507 図508 図509 図510 図511 図512 図513 図514 図515 図516 図517 図518 図519 図520 図521 図522 図523 図524 図525 図526 図527 図528 図529 図530 図531 図532 図533 図534 図535 図536 図537 図538 図539 図540 図541 図542 図543 図544 図545 図546 図547 図548 図549 図550 図551 図552 図553 図554 図555 図556 図557 図558 図559 図560 図561 図562 図563 図564 図565 図566 図567 図568 図569 図570 図571 図572 図573 図574 図575 図576 図577 図578 図579 図580 図581 図582 図583 図584 図585 図586 図587 図588 図589 図590 図591 図592 図593 図594 図595 図596 図597 図598 図599 図600 図601 図602 図603 図604 図605 図606 図607 図608 図609 図610 図611 図612 図613 図614 図615 図616 図617 図618 図619 図620 図621 図622 図623 図624 図625 図626 図627 図628 図629 図630 図631 図632 図633 図634 図635 図636 図637 図638 図639 図640 図641 図642 図643 図644 図645 図646 図647 図648 図649 図650 図651 図652 図653 図654 図655 図656 図657 図658 図659 図660 図661 図662 図663 図664 図665 図666 図667 図668 図669 図670 図671 図672 図673 図674 図675 図676 図677 図678 図679 図680 図681 図682 図683 図684 図685 図686 図687 図688 図689 図690 図691 図692 図693 図694 図695 図696 図697 図698 図699 図700 図701 図702 図703 図704 図705 図706 図707 図708 図709 図710 図711 図712 図713 図714 図715 図716 図717 図718 図719 図720 図721 図722 図723 図724 図725 図726 図727 図728 図729 図730 図731 図732 図733 図734 図735 図736 図737 図738 図739 図740 図741 図742 図743 図744 図745 図746 図747 図748 図749 図750 図751 図752 図753 図754 図755 図756 図757 図758 図759 図760 図761 図762 図763 図764 図765 図766 図767 図768 図769 図770 図771 図772 図773 図774 図775 図776 図777 図778 図779 図780 図781 図782 図783 図784 図785 図786 図787 図788 図789 図790 図791 図792 図793 図794 図795 図796 図797 図798 図799 図800 図801 図802 図803 図804 図805 図806 図807 図808 図809 図810 図811 図812 図813 図814 図815 図816 図817 図818 図819 図820 図821 図822 図823 図824 図825 図826 図827 図828 図829 図830 図831 図832 図833 図834 図835 図836 図837 図838 図839 図840 図841 図842 図843 図844 図845 図846 図847 図848 図849 図850 図851 図852 図853 図854 図855 図856 図857 図858 図859 図860 図861 図862 図863 図864 図865 図866 図867 図868 図869 図870 図871 図872 図873 図874 図875 図876 図877 図878 図879 図880 図881 図882 図883 図884 図885 図886 図887 図888 図889 図890 図891 図892 図893 図894 図895 図896 図897 図898 図899 図900 図901 図902 図903 図904 図905 図906 図907 図908 図909 図910 図911 図912 図913 図914 図915 図916 図917 図918 図919 図920 図921 図922 図923 図924 図925 図926 図927 図928 図929 図930 図931 図932 図933 図934 図935 図936 図937 図938 図939 図940 図941 図942 図943 図944 図945 図946 図947 図948 図949 図950 図951 図952 図953 図954 図955 図956 図957 図958 図959 図960 図961 図962 図963 図964 図965 図966 図967 図968 図969 図970 図971 図972 図973 図974 図975 図976 図977 図978 図979 図980 図981 図982 図983 図984 図985 図986 図987 図988 図989 図990 図991 図992 図993 図994 図995 図996 図997 図998 図999 図1000 図1001 図1002 図1003 図1004 図1005 図1006 図1007 図1008 図1009 図1010 図1011 図1012 図1013 図1014 図1015 図1016 図1017 図1018 図1019 図1020 図1021 図1022 図1023 図1024 図1025 図1026 図1027 図1028 図1029 図1030 図1031 図1032 図1033 図1034 図1035 図1036 図1037 図1038 図1039 図1040 図1041 図1042 図1043 図1044 図1045 図1046 図1047 図1048 図1049 図1050 図1051 図1052 図1053 図1054 図1055 図1056 図1057 図1058 図1059 図1060 図1061 図1062 図1063 図1064 図1065 図1066 図1067 図1068 図1069 図1070 図1071 図1072 図1073 図1074 図1075 図1076 図1077 図1078 図1079 図1080 図1081 図1082 図1083 図1084 図1085 図1086 図1087 図1088 図1089 図1090 図1091 図1092 図1093 図1094 図1095 図1096 図1097 図1098 図1099 図1100 図1101 図1102 図1103 図1104 図1105 図1106 図1107 図1108 図1109 図1110 図1111 図1112 図1113 図1114 図1115 図1116 図1117 図1118 図1119 図1120 図1121 図1122 図1123 図1124 図1125 図1126 図1127 図1128 図1129 図1130 図1131 図1132 図1133 図1134 図1135 図1136 図1137 図1138 図1139 図1140 図1141 図1142 図1143 図1144 図1145 図1146 図1147 図1148 図1149 図1150 図1151 図1152 図1153 図1154 図1155 図1156 図1157 図1158 図1159 図1160 図1161 図1162 図1163 図1164 図1165 図1166 図1167 図1168 図1169 図1170 図1171 図1172 図1173 図1174 図1175 図1176 図1177 図1178 図1179 図1180 図1181 図1182 図1183 図1184 図1185 図1186 図1187 図1188 図1189 図1190 図1191 図1192 図1193 図1194 図1195 図1196 図1197 図1198 図1199 図1200 図1201 図1202 図1203 図1204 図1205 図1206 図1207 図1208 図1209 図1210 図1

$$x = y^2/r \cdot \{1 + (1 - \kappa \cdot y^2/r^2)^{1/2}\} + C_4$$

* 第3レンズL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する第4乃至第6レンズL4、L5及びL6が接合され成る接合レンズD3によって構成されている。そして、上記第3レンズL3と接合レンズとの間に、絞り1Rが配設されている。

【0021】ズームレンズ1は本発明の数値実施例1であり、図1に示すように、物体側より順に、負の屈折力を有する第1レンズ群GR1、正の屈折力を有する第2レンズ群GR2、絞り1R及びr14の屈折力を有する第3レンズ群GR3から成るものである。尚、第3レンズ群GR3と像面IMGとの間に、ローバスマイルタ、赤外線カットフィルタ及び撮像センサ(CCD等)のカバーガラスから成るフィルタFLが配設される。

【0022】第1レンズ群GR1は物体側より順に、第1レンズL1及び第2レンズL2によって構成され、上記第1レンズL1の像側の面r2には、樹脂による非球面層が形成されている。

【0023】第2レンズ群GR2は、正の屈折力を有す*

* 第3レンズL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する第4乃至第6レンズL4、L5及びL6が接合され成る接合レンズD3によって構成されている。そして、上記第3レンズL3と接合レンズとの間に、絞り1Rが配設されている。

【0024】第3レンズ群GR3は、第7レンズL7から成る。

【0025】ズームレンズ1は、第1レンズ群GR1及び第2レンズ群GR2を移動させてズーミングを行うようにされている。即ち、短焦点距離端から長焦点距離端へズーミングする時には、第1レンズ群GR1は、最初、物体側から像側に、再度、像側から物体側にという弓状の軌跡を描いて移動し、第2レンズ群GR2は、像側から物体側へと移動する。

【0026】以下の場合1にズームレンズ1の各種数値を示す。

【0027】

【表1】

r _i	d ₁	n _i	v _i
r1=5600	d1=200	n1=1.8330	v1=0.065
r2=7670	d2=200	n2=1.5610	v2=1.200
r3=300	d3=300		
r4=10850	d4=150	n3=1.8666	v3=21.75
r5=2330	d5=200		
r6=16754(LS)	d6=100	n6=1.8610	v6=0.734
r7=20272(LS)	d7=600		
r8=r(27)	d8=100		
r9=4000	d9=1000	n9=1.8666	v9=21.75
r10=480	d10=250	n10=1.7720	v10=0.524
r11=9000	d11=600	n11=1.6349	v11=20.41
r12=variable	d12=variable		
r13=2530	d13=1650	n13=1.6350	v13=3.349
r14=452689(LSP)	d14=140		
r15=L1=∞	d15=200	n15=1.5100	v15=61.98
r16=L2=∞	d16=100		
半画角φ _o			

【0028】表2にズームレンズ1の短焦点距離端、中間焦点距離及び長焦点距離端における面間隔d₅、d₁、FNO.、f、半画角φ_oの各値を示す。

【0029】

【表4】

【0030】表3に、非球面によって構成されているA10*【0031】

S Pを付記した面r3、r6、r7及びr14の面端定数_e及び非球面係数C4、C6、C8、C10を示す。*

【表5】

【表6】

【表7】

【表8】

【表9】

【表10】

【表11】

【表12】

【表13】

【表14】

【表15】

【表16】

【表17】

【表18】

【表19】

【表20】

【表21】

【表22】

【表23】

【表24】

【表25】

【表26】

【表27】

【表28】

【表29】

【表30】

【表31】

【表32】

【表33】

【表34】

【表35】

【表36】

【表37】

【表38】

【表39】

【表40】

【表41】

【表42】

【表43】

【表44】

【表45】

【表46】

【表47】

【表48】

【表49】

【表50】

【表51】

【表52】

【表53】

【表54】

【表55】

【表56】

【表57】

【表58】

【表59】

【表60】

【表61】

【表62】

【表63】

【表64】

【表65】

【表66】

【表67】

【表68】

【表69】

【表70】

【表71】

【表72】

【表73】

【表74】

【表75】

【表76】

【表77】

【表78】

【表79】

【表80】

【表81】

【表82】

【表83】

【表84】

【表85】

【表86】

【表87】

【表88】

【表89】

【表90】

【表91】

【表92】

【表93】

【表94】

【表95】

【表96】

【表97】

【表98】

【表99】

【表100】

【表101】

【表102】

【表103】

【表104】

【表105】

【表106】

【表107】

【表108】

【表109】

【表110】

【表111】

【表112】

【表113】

【表114】

【表115】

【表116】

【表117】

【表118】

【表119】

【表120】

【表121】

【表122】

【表123】

【表124】

【表125】

【表126】

【表127】

【表128】

【表129】

【表130】

【表131】

【表132】

【表133】

【表134】

【表135】

【表136】

【表137】

【表138】

【表139】

【表140】

【表141】

【表142】

【表143】

【表144】

【表145】

【表146】

【表147】

【表148】

【表149】

【表150】

【表151】

【表152】

【表153】

【表154】

【表155】

【表156】

【表157】

【表158】

【表159】

【表160】

【表161】

【表162】

【表163】

【表164】

【表165】

【表166】

【表167】

【表168】

【表169】

【表170】

【表171】

【表172】

【表173】

【表174】

【表175】

【表176】

【表177】

【表178】

【表179】

【表180】

【表181】

【表182】

【表183】

【表184】

【表185】

【表186】

【表187】

【表188】

【表189】

【表190】

【表191】

【表192】

【表193】

【表194】

【表195】

【表196】

【表197】

【表198】

【表199】

【表200】

【表201】

【表202】

【表203】

【表204】

【表205】

【表206】

【表207】

【表208】

【表209】

【表210】

【表211】

【表212】

【表213】

【表214】

【表215】

【表216】

【表217】

【表218】

【表219】

【表220】

【表221】

r	i	d	n	i	v
1-88.59	d=1.300	n=1.8020	v=1-46.503		
2-739	d=0.200	d=1.55610	v=41.200		
2-617/704(A5)	d=2.532				
1-01720	d=1.500	d=1.84666	v=23.785		
2-20117	d=1.500	d=1.58313	v=29.403		
1-18943	d=1.300				
1-000(B1)	d=1.400				
1-14422	d=0.700	d=1.84666	v=23.785		
1-177	d=0.1946	d=1.74743	v=19.975		
1-14663	d=1.650	d=1.40700	v=70.400		
1-17529	d=2.000				
1-57270(A5)	d=1.624	d=1.80610	v=40.734		
1-4-3436	d=1.500	d=1.500	v=41.198		
1-15325	d=5.200	d=1.51080	v=41.198		
1-15125	d=1.500	d=1.500	v=41.198		

* [0042] 表6に、非球面によって構成されているA-S-Pを付記した面r3、r6及びr13の円錐定数 κ 及び非球面係数C4、C6、C8、C10を示す。

100411

	短脉带状苔	中脉带状苔	异脉带状苔
d5	15.59	5.65	0.74
d12	75.3	11.44	13.56
d14	107.3	20.78	0.94
FNo.	288	373	53
f	73	33.5	24.7
af	31.11	38.64	11.20

[0044] 図6乃至図8にズームレンズ2の屈折点距離、中間焦点距離及び長焦点距離での屈面収差、非球面収差及び歪曲収差を示す。

<i>i</i>	κ	C4	C6	C8	C10
i_3	0	-0.238214×10^6	-0.138740×10^4	$+0.25454 \times 10^4$	-0.47834×10^6
i_6	0	-0.222655×10^1	-0.55200×10^1	$+0.69425 \times 10^1$	-0.94411×10^1
i_{13}	0	-0.836564×10^6	$+0.66927 \times 10^6$	-0.20138×10^6	-0.26703×10^6

[0045] 第7に示す複数値基準例1及び2に係わる各数値を示す。

i	κ	C4	C6	C8	C10
i_3	0	-0.238214×10^6	-0.138740×10^4	$+0.25454 \times 10^4$	-0.47834×10^6
i_6	0	-0.222655×10^1	-0.55200×10^1	$+0.69425 \times 10^1$	-0.94411×10^1
i_{13}	0	-0.836564×10^6	$+0.66927 \times 10^6$	-0.20138×10^6	-0.26703×10^6

[0047] 上記第7にも明らかのように、ズームレンズ及びズームレンズ1及び2は、前記条件式1万至4を満足するものであり、また、各収差図に示すように、短焦点距離端、中間10及び長焦点距離端において各収差がバランス良く補正されたものである。従って、ズームレンズ1及び2は、各収差が良好に補正されているため、撮像装置、特に、両鏡数の多いデジタルスチルカメラ用として最適なものでのできる。

[0048] また、第2レンズ群GR2を、正の屈折力と負の屈折力を有する第3レンズL3と、負、正、負の屈折力をそれぞれ有する第4乃至第6レンズL4、L5及びL6が接合されて成る接合レンズ群によって構成したので、全長20は、第2レンズ群を構成する少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズと、接合レンズとの間に取りを配置したので、レンズ全系の長さを変えることなく、第2レンズ群を構成する各面のうち、最も物側の面から最も像側までの距離を空けることができるようになっただけで、レンズ群と接合レンズとの相対位置の容容差を大きく取ることが可能になり、製造が容易になるという利点を生じる。

[0049] 尚、前記実施の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施するのに過ぎず、こられるがわらかに、ついて本実験の特徴的範囲が既定的に解釈されるべきである。

新式 [ムダスイ]	新式技術1 [シンジキギョウ1] 007945	新式技術2 [シンジキギョウ2] 007949
新式 [ムダスイ]	14879	148749
新式 [ムダスイ]	70441	70441

[0047] 上記表7に明らかなように、ズームレンズは、各収差が良好に補正されているため、撮像装置、特に、画素数の多いデジタルスチルカメラ用として最適なものである。

[0048] また、第2レンズ群G.R.2を、正の屈折力を有する第3レンズL.3と、負、正、負の屈折力をそれぞれぞれ有する第4乃至第6レンズL.4、L.5及びL.6が接合されて成る接合レンズ群によって構成したので、全員屈折力を有するレンズ群と、接合レンズとの間に絞りを配置したので、レンズ全系の収差をとことなく、第2レンズ群を構成する各面のうち、最も物側の面から最も奥側の面までの距離を型けることができるようになつて、正レンズと接合レンズとの相対位置の許容誤差を大きく取ることが可能になり、製造が容易になるという利点を生じる。

[0049] 諸表5乃至諸表8に記載した発明において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施するに当たっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、こことは本発明の技術的範囲が限定的に解釈されるべきことがあつてはならないものである。

[0050] [発明の効果] 以上に説明したように本発明ズームレンズは、物側より順に、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群と、正の屈折力を有する第3レンズ群とをを有する第3レンズ群からなり、第1レンズ群と第2レンズ群とを接合して、第2レンズ群を、少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズとし、正、負の屈折力を有する3枚のレンズのうちの正の屈折力を有するレンズの接合レンズ群においては、各収差が良好に補正される。従つて、ズームレンズ1及び2においては、ズームレンズ1及び2は、前記条件式1乃至4を満足するものであり、また、各収差図に示すように、短焦点距離端、中間レンズ群内の偏心による結像性能への影響を排除して、従来のものに比べて結像性能を向上させることができた。

[0051] 諸表2に記載した発明においては、[GR.2]を第2レンズ群の焦点距離、 f ([L.4]/L.5)/L.6)を第2レンズ群に含まれる3枚のレンズから成る接合レンズの焦点距離とすると、 $|f|$ (GR.2) / $|f|$ ([L.4]/L.5/L.6) < 0.2 を満足するようにして、金具を短くコンパクトにすることができる。

[0052] 諸表3及び諸表4に記載した発明においては、第2レンズ群を構成する少なくとも1枚の正の屈折力を有するレンズと、接合レンズとの間に絞りを配置したので、レンズ全系の収差をとことなく、第2レンズ群を構成する各面のうち、最も物側の面から最も奥側の面までの距離を型けることができるようになつて、正レンズと接合レンズとの相対位置の許容誤差を大きく取ることが可能になり、製造が容易になるという利点を生じる。

[0053] 諸表5乃至諸表8に記載した発明においては、第3レンズ群が光軸方向に移動させることによつて合焦を行つうようにしたので、合焦と共にズーミングに伴う像面の移動も補正することができるようになる。

[図面の簡単な説明]

[図1] 図2乃至図4と共に、本発明ズームレンズの実施の形態における数値実施例1を示すもので、本図は短焦点距離端におけるレンズ構成を概略的に示す図である。

[図2] 短焦点距離端における諸収差を示す図である。

[図3] 中間焦点距離端における諸収差を示す図である。

[図4] 長焦点距離端における諸収差を示す図である。

[図5] 図6乃至図8と共に、本発明ズームレンズの実施の形態における数値実施例2を示すもので、本図は短焦点距離端におけるレンズ構成を概略的に示す図である。

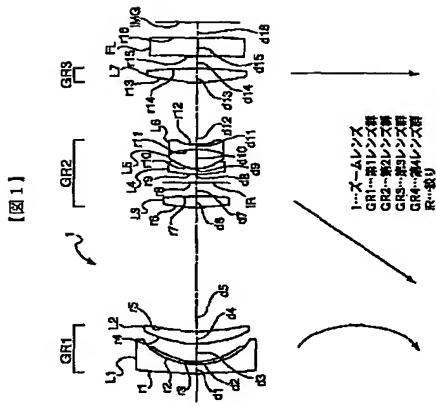
[図6] 短焦点距離端における諸収差を示す図である。

[図7] 中間焦点距離端における諸収差を示す図である。

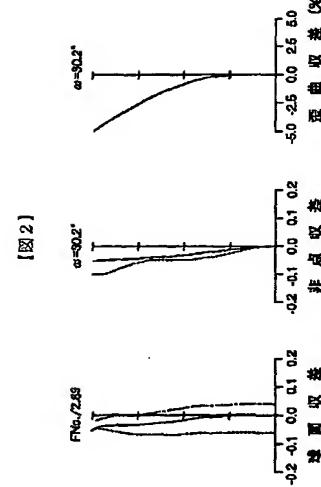
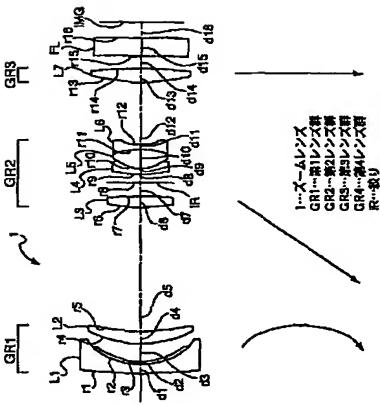
[図8] 長焦点距離端における諸収差を示す図である。

[符号の説明]

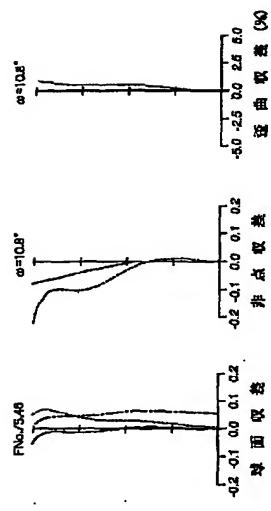
1…ズームレンズ、2…ズームレンズ、GR.1…第1レンズ群、GR.2…第2レンズ群、GR.3…第3レンズ群、GR.4…第4レンズ、IR…絞り



[図1]

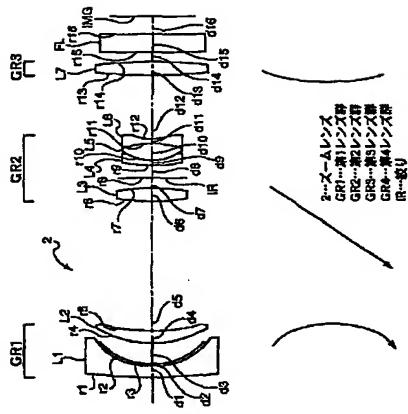


[図2]

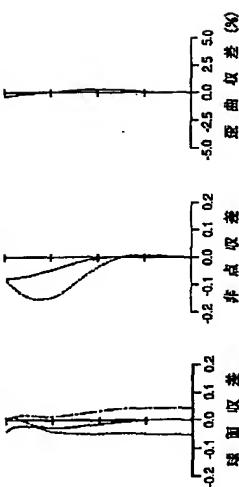


[図4]

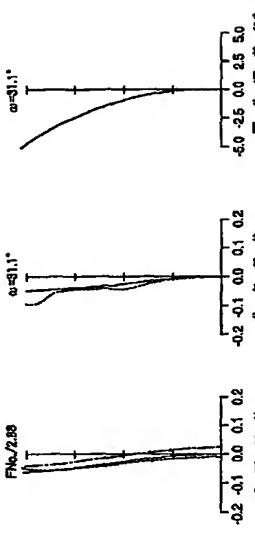
[図5]



[図5]

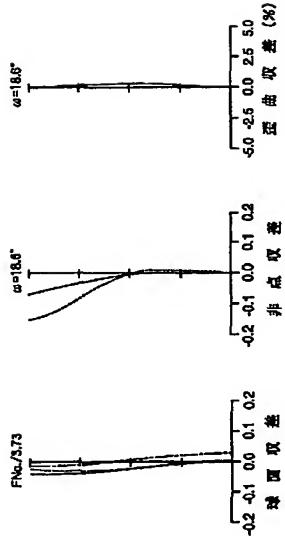


[図3]

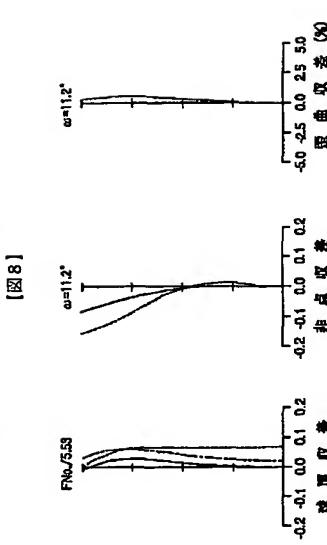


[図6]

[図7]



[図8]



フロントページの焼き

Fターム(参考) 2H087 KA03 MA14 PA05 PA18 PB07
 Q102 Q107 QA17 QA21 Q125
 Q134 QA42 QA45 RA05 RA12
 RJ36 RA43 RA44 SA14 SA16
 SA19 SR62 SR63 SR64 SR74
 SB03 SB15 SB22 UA01